

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. Januar 2004 (08.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/002641 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B21C 23/14, 25/08, B22F 3/20

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/006843

(22) Internationales Anmeldedatum:  
27. Juni 2003 (27.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 29 325.2 29. Juni 2002 (29.06.2002) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: FRIEDRICHS, Arno [DE/DE]; Grünbaum 3, 95326 Kulmbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(74) Anwalt: EICHSTÄDT, Alfred; Kuhbergstrasse 23, 96317 Kronach (DE).

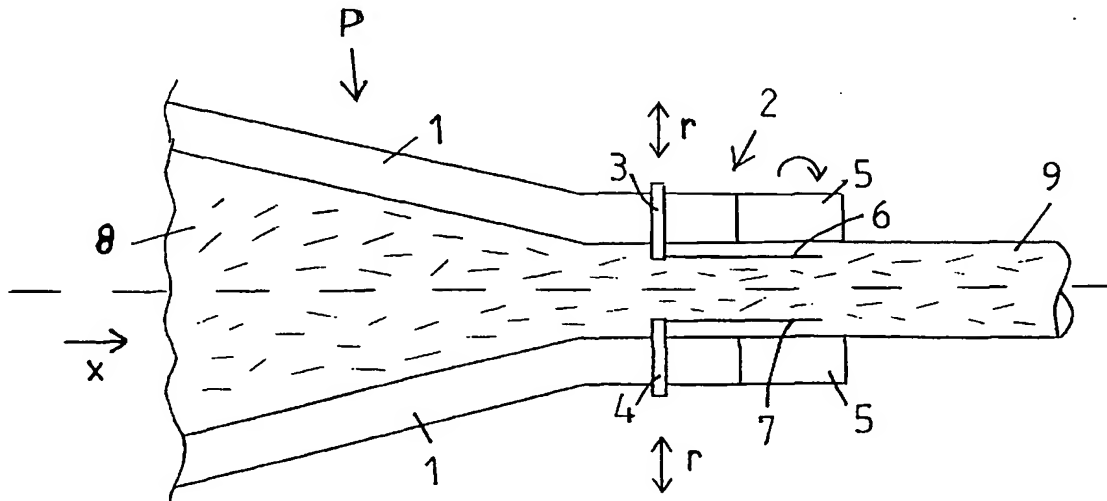
Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: EXTRUSION PRESS TOOL FOR PRODUCING A CYLINDRICAL BODY CONSISTING OF A PLASTIC MASS

(54) Bezeichnung: STRANGPRESSWERKZEUG ZUR HERSTELLUNG EINES AUS PLASTISCHER MASSE BESTEHENDEN ZYLINDRISCHEN KÖRPERS



(57) Abstract: The invention relates to an extrusion press tool for producing a cylindrical body (9) consisting of a plastic mass (8) and having at least one inwardly extending recess. Said extrusion press tool comprises an extrusion die (P) having a tapered region (1) and a die orifice (2) which forms a cylindrical channel. A number of filaments (6,7) corresponding to the number of inner recesses are fixed to a carrier device, or said carrier device comprises a number of channels corresponding to the number of inner recesses, for pressing a volatile filling material into the mass flow in the form of a filament. Said carrier device consists of a number of preferably rod-shaped carrier elements (3,4) corresponding to the number of inner recesses. Each carrier element (3,4) is fixed to the extrusion die (P) in the region of the die orifice (2) or in the tapered region and can preferably be adjusted in the radial direction.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Strangpresswerkzeug zur Herstellung eines aus plastischer Masse (8) bestehenden zylindrischen Körpers (9), der mindestens eine in seinem Inneren verlaufende Ausnehmung hat. Das Strangpresswerkzeug weist eine Pressdüse (P) auf, die einen sich verschmälernden Bereich (1) und ein Düsenmundstück (2) hat. Das Düsenmundstück (2) bildet einen zylindrischen Kanal. Weiterhin ist eine Trägervorrichtung vorgesehen, an welcher eine der Anzahl der Innenausnehmungen entsprechende Anzahl von Fäden (6,7) befestigt ist oder welche eine der Anzahl der Innenausnehmungen entsprechende Anzahl von Kanälen zum fadenförmigen Einpressen eines flüchtigen Füllmaterials in den Massestrom aufweist. Die Trägervorrichtung besteht aus einer der Anzahl der Innenausnehmungen entsprechenden Anzahl von vorzugsweise stiftförmig ausgebildeten Trägerelementen (3,4). Jedes der Trägerelemente (3,4) ist im Bereich des Düsenmundstücks (2) oder in dem sich verschmälernden Bereich an der Pressdüse (P) befestigt und ist vorzugsweise in Radialrichtung verstellbar.

5

**Strangpresswerkzeug zur Herstellung eines aus plastischer  
Masse bestehenden zylindrischen Körpers**

10

Die Erfindung betrifft ein Strangpresswerkzeug zur Herstellung eines aus plastischer Masse bestehenden zylindrischen Körpers.

15 Aus der DE 41 20 166 C2 ist bereits ein Strangpresswerkzeug zur Herstellung eines Hartmetall- oder Keramikstabes mit gedrahteten Innenbohrungen bekannt. Das bekannte Strangpresswerkzeug weist eine Pressdüse auf, deren Mundstück einen glatten zylindrischen Kanal aufweist. Weiter-

20 hin ist das bekannte Strangpresswerkzeug mit einem an einem Dorn coaxial innerhalb der Pressdüse angeordneten Träger versehen, der eine der Anzahl der Innenbohrungen entsprechende Anzahl von in das Düsenmundstück hineinragenden elastischen Fäden und/oder Kanälen bzw. Bohrungen

25 zum fadenförmigen Einpressen eines plastischen Materials in den Massestrom aufweist. Diese Fäden, Kanäle oder Bohrungen sind entsprechend der Lage der zumindest einen Innenbohrung in vorbestimmten radialen Abständen von der Achse befestigt bzw. angeordnet. Der Träger ist als flü-

30 gelloser Nabenkörper ausgebildet. Dem Nabenkörper und/oder dem Düsenmundstück ist eine Antriebseinrichtung zugeordnet, mit der zur Erzeugung des zumindest einen gedrahteten Innenkanals im extrudierten Rohling eine vor-

35 bestimmte, auf die Auspressgeschwindigkeit der Masse abgestimmte Relativ-Drehbewegung zwischen dem Nabenkörper und dem Düsenmundstück erzeugbar ist.

Weiterhin sind aus der DE 199 42 966 C2 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Sintermetall-Rohlings mit innenliegenden, wendelförmigen Ausnehmungen bekannt. Dabei wird der plastische Körper zunächst mit  
5 einem im wesentlichen geradlinigen Verlauf der Innenausnehmung hergestellt. Danach wird der plastische Körper auf eine vorbestimmte Länge abgelängt und anschließend unter Abstützung über seine ganze Länge auf einer Auflage  
10 mittels einer Reibflächenanordnung einer Wälzbewegung unterworfen. Die Geschwindigkeit dieser Wälzbewegung ändert sich über die Länge des Körpers linear und stetig, so dass der Körper gleichmäßig verdrillt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Herstellung  
15 eines aus plastischer Masse bestehenden zylindrischen Körpers, der mindestens eine in seinem Inneren verlaufende Ausnehmung hat, zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch ein Strangpresswerkzeug mit den  
20 in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Vorteile der Erfindung bestehen insbesondere darin,  
25 dass der radiale Abstand der mindestens einen Innenausnehmung des aus plastischer Masse bestehenden zylindrischen Körpers vom Außenumfang bzw. von der Oberfläche des zylindrischen Körpers schnell und einfach einstellbar ist. Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der  
30 nachfolgenden Erläuterung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen, in welchen die zum Verständnis der Erfindung notwendigen Bestandteile eines Strangpresswerkzeugs dargestellt sind. Es zeigt

35 Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel für die Erfindung

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel für die Erfindung und

Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel für die Erfindung.

5 Die Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel für die Erfindung. Das dargestellte Strangpresswerkzeug weist eine Pressdüse P auf, die einen sich verschmälernden Bereich 1 und ein Düsenmundstück 2 hat. Das Düsenmundstück 2 bildet einen zylindrischen Kanal. Durch diese Pressdüse  
10 wird in Richtung x plastische Masse 8 gedrückt, so dass die das Düsenmundstück verlassende plastische Masse einen aus plastischer Masse bestehenden zylindrischen Körper 9 bildet. Dieser wird dann außerhalb des Presswerkzeugs zur Bildung eines Rohlings auf eine gewünschte Länge abge-  
15 längt. Der Rohling wird zu einem Endprodukt weiterverarbeitet, beispielsweise einem Hartmetallstab, einem Keramikstab oder einem Pulverstahlstab, insbesondere einem Bohrwerkzeug.

20 Der das Düsenmundstück 2 verlassende zylindrische Körper 9 weist in seinem Inneren wendelförmig verlaufende Ausnehmungen auf. Handelt es sich beim Endprodukt um ein Bohrwerkzeug, dann dienen diese Ausnehmungen als Kühlkanäle, durch welche während des Bohrvorganges Kühlflüssig-  
25 keit in den Schneiden- bzw. Arbeitsbereichs des Bohrwerkzeugs geleitet wird.

Die Erzeugung dieser wendelförmig verlaufenden Ausnehmungen erfolgt bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung unter Verwendung von elastischen Fäden und einem  
30 Endbereich 5 des Düsenmundstücks 2, welcher relativ zu dem sich verschmälernden Bereich 1 der Pressdüse P verdrehbar ist bzw. rotierend ausgebildet ist.

35 In der Figur 1 sind zwei elastische Fäden gezeigt, die mit den Bezugsziffern 6 und 7 versehen sind. Diese elastischen Fäden sind jeweils an einen Fadenhalter 3 bzw. 4 befestigt. Die Fadenhalter, die aus einem Metall bestehen

können, sind jeweils stiftförmig ausgebildet, durch eine Bohrung im Düsenmundstück 2 oder eine Bohrung in dem sich verschmälernden Bereich 1 der Pressdüse geführt und an dieser befestigt. Sie ragen bis in den zylindrischen Kanal hinein und sind - wie es durch die Doppelpfeile r angedeutet ist - in Radialrichtung verstellbar. Durch diese Verstellbarkeit ist der Abstand der jeweiligen Innenausnehmung, die aufgrund der Fäden beim Pressvorgang entsteht, von der Oberfläche bzw. dem Außenumfang des zylindrischen Körpers in einfacher Weise einstellbar.

Der das Presswerkzeug verlassende zylindrische Körper 9 weist demnach beim gezeigten Ausführungsbeispiel zwei wendelförmig verlaufende Innenausnehmungen auf.

Die radiale Verstellbarkeit der Fadenhalter 3 und 4 ist entweder durch ein Gewinde im Düsenmundstück 2 bzw. in dem sich verschmälernden Bereich der Pressdüse oder durch einen Stellantrieb gegeben. Die radiale Verstellung kann von einer Bedienperson vorgenommen werden.

Die Länge der Fäden 6 und 7, die Länge des drehbaren Endbereichs 5 des Düsenmundstücks 2 und die Drehgeschwindigkeit des Endbereichs 5 des Düsenmundstücks 2 sind vom jeweiligen Anwendungsfall abhängig und können in Abhängigkeit vom gewünschten Steigungswinkel der wendelförmigen Innenausnehmungen optimiert werden.

Die Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel für die Erfindung. Dieses unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel dadurch, dass außerhalb oder auch innerhalb der Pressdüse ein Sensor 10 vorgesehen ist. Dieser dient zur Erfassung bzw. Ermittlung des Abstands der Innenausnehmungen des Körpers von dessen Außenumfang bzw. Oberfläche. Die Ausgangssignale dieses Sensors werden einer Einstelleinheit 11 zugeführt, die an ihrem Ausgang Einstellsignale s zur Verfügung stellt. Mittels dieser Ein-

stellensignale  $s$  erfolgt eine automatische Radialverstellung der Fadenhalter 3 und 4.

Die Figur 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel für die Erfindung. Gemäß diesem dritten Ausführungsbeispiel wird mittels des Strangpresswerkzeugs ein aus plastischer Masse bestehender zylindrischer Körper 9 hergestellt, der in seinem Inneren geradlinig verlaufende Ausnehmungen hat. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Düsenmundstück 2 einstückig ausgebildet und hat keinen verdrehbaren bzw. rotierenden Endbereich. Der das Strangpresswerkzeug verlassende zylindrische Körper 9 wird zur Bildung eines Rohlings auf eine gewünschte Länge abgelängt. Dieser Rohling kann dann zu einem stabförmigen Endprodukt weiterverarbeitet werden, welches geradlinige Ausnehmungen aufweist. Alternativ dazu kann dieser Rohling auch - wie es in der DE 199 42 966 C2 beschrieben ist - außerhalb des Strangpresswerkzeugs unter Abstützung über seine gesamte Länge auf einer Auflage mittels einer Reibflächenanordnung einer Wälzbewegung unterworfen werden, so dass im Inneren des Rohlings wendelförmige Ausnehmungen gebildet werden.

Die in den zylindrischen Kanal hineinragenden Teile der Fadenhalterelemente 3 und 4 sind vorzugsweise zu- und/oder abflussseitig verjüngend ausgebildet, um die innerhalb der Pressdüse auftretende Reibung zu verringern.

Die Fäden 6 und 7 sind vorzugsweise an ihren Enden mit Abschlussstücken versehen, durch welche der Durchmesser der Ausnehmung im zylindrischen Körper bestimmt wird. Die Querschnittsfläche der Fäden und/oder die Querschnittsfläche der Abschlussstücke kann rund oder nicht rund sein. Dies ermöglicht beispielsweise eine optimale Anpassung der Kühlkanäle eines Bohrwerkzeugs an die Spankammern des Bohrwerkzeugs, die im Laufe der Weiterverarbeitung des Rohlings in das Bohrwerkzeug eingebracht werden.

Bei den obigen Ausführungsbeispielen wurde stets eine Trägervorrichtung beschrieben, deren Trägerelemente Fadenhalterelemente sind, an welchen jeweils ein Faden befestigt ist.

5

Alternativ dazu kann die Trägervorrichtung auch mit Kanälen versehene Trägerelemente aufweisen, durch welche flüchtiges Füllmaterial in den Massestrom einpressbar ist. Auch diese Kanäle können rund oder nicht rund ausgebildet sein, um die Querschnittsform der späteren Innenausnehmungen in gewünschter Weise vorzugeben. Das flüchtige Füllmaterial wird von außen durch eine Zuleitung in den Kanal des jeweiligen Trägerelementes gebracht. Es dient als eine Art Platzhalter für die späteren Innenausnehmungen und wird in einem nachgeschalteten Prozess aus den Innenausnehmungen entfernt. Beispielsweise wird durch ein Erwärmen eine Verflüssigung des Füllstoffs erreicht, welcher dann aus den Innenausnehmungen herausfließt, ohne dass dabei weitere Veränderungen der Form des zylindrischen Körpers auftreten.

10  
15  
20



## Bezugszeichenliste:

- |    |    |  |
|----|----|--|
|    | 1  | Sich verschmälernder Bereich der Pressdüse |
|    | 2  | Düsenmundstück                             |
| 5  | 3  | Fadenhalterelement                         |
|    | 4  | Fadenhalterelement                         |
|    | 5  | Endbereich des Düsenmundstücks             |
|    | 6  | Faden                                      |
|    | 7  | Faden                                      |
| 10 | 8  | plastische Masse                           |
|    | 9  | zylindrischer Körper                       |
|    | 10 | Sensor                                     |
|    | 11 | Einstelleinheit                            |
| 15 | P  | Pressdüse                                  |
|    | r  | Radialrichtung                             |
|    | s  | Einstellsignal                             |
|    | x  | Pressrichtung                              |

### Patentansprüche

1. Strangpresswerkzeug zur Herstellung eines aus plasti-  
5 scher Masse bestehenden zylindrischen Körpers, der min-  
destens eine in seinem Inneren verlaufende Ausnehmung  
hat, mit
- einer Pressdüse mit einem sich verschmälernden Bereich  
und einem Düsenmundstück, welches einen zylindrischen  
10 Kanal bildet, und
  - einer Trägervorrichtung, an welcher einer der Anzahl  
der Innenausnehmungen entsprechende Anzahl von Fäden  
befestigt ist oder welche eine der Anzahl der Innenaus-  
nehmungen entsprechende Anzahl von Kanälen zum faden-  
15 förmigen Einpressen eines flüchtigen Füllmaterial in  
den Massestrom aufweist.
- dadurch gekennzeichnet, dass
- die Trägervorrichtung aus einer der Anzahl der Innen-  
ausnehmungen entsprechenden Anzahl von Trägerelementen  
20 (3, 4) besteht, und
  - jedes der Trägerelemente (3, 4) im Bereich des Düsen-  
mundstücks (2) oder in dem sich verschmälernden Bereich  
an der Pressdüse befestigt ist.
- 25 2. Strangpresswerkzeug nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
jedes der Trägerelemente (3, 4) in Radialrichtung ver-  
stellbar ist.
- 30 3. Strangpresswerkzeug nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die radiale Verstellbarkeit jedes der Trägerelemente (3,  
4) durch ein Gewinde oder einen Stellantrieb gegeben ist.
- 35 4. Strangpresswerkzeug nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass

jedes der Trägerelemente (3, 4) stiftförmig ausgebildet ist und durch eine Bohrung in der Pressdüse (P) geführt ist.

5 5. Strangpresswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Düsenmundstück (2) einen Endbereich (5) aufweist, der  
zur Erzeugung eines wendelförmigen Verlaufs der mindes-  
10 tens einen Innenausnehmung relativ zum sich verschmälern-  
den Bereich (1) der Pressdüse (P) verdrehbar ist.

6. Strangpresswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
15 dadurch gekennzeichnet, dass  
es einen Sensor (10) aufweist, der zur Ermittlung des Abstands der mindestens einen Innenausnehmung des Körpers von dessen Oberfläche vorgesehen ist, dass die Ausgangssignale des Sensors einer Einstelleinheit (11) zugeführt  
20 sind und dass die Einstelleinheit (11) zur radialen Verstellung der Trägerelemente (3, 4) in Abhängigkeit vom ermittelten Abstand vorgesehen ist.

7. Strangpresswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
25 dadurch gekennzeichnet, dass  
die in den zylindrischen Kanal hineinragenden Teile der Trägerelemente (3, 4) sich zu- und/oder abflusssseitig verjüngend ausgebildet sind.

30 8. Strangpresswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Trägerelemente (3, 4) Fadenhalterelemente sind, an  
35 welchen jeweils ein Faden (6, 7) befestigt ist.

9. Strangpresswerkzeug nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass

jeder Faden eine runde oder nichtrunde Querschnittsfläche aufweist und/oder mit einem runden oder nichtrunden Abschlussstück versehen ist.

5 10. Strangpresswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerelemente (3, 4) Kanäle aufweisen, durch welche flüchtiges Füllmaterial in den Massestrom einpressbar ist.

10 11. Strangpresswerkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle eine runde oder nichtrunde Querschnittsfläche aufweisen.

15

1/3

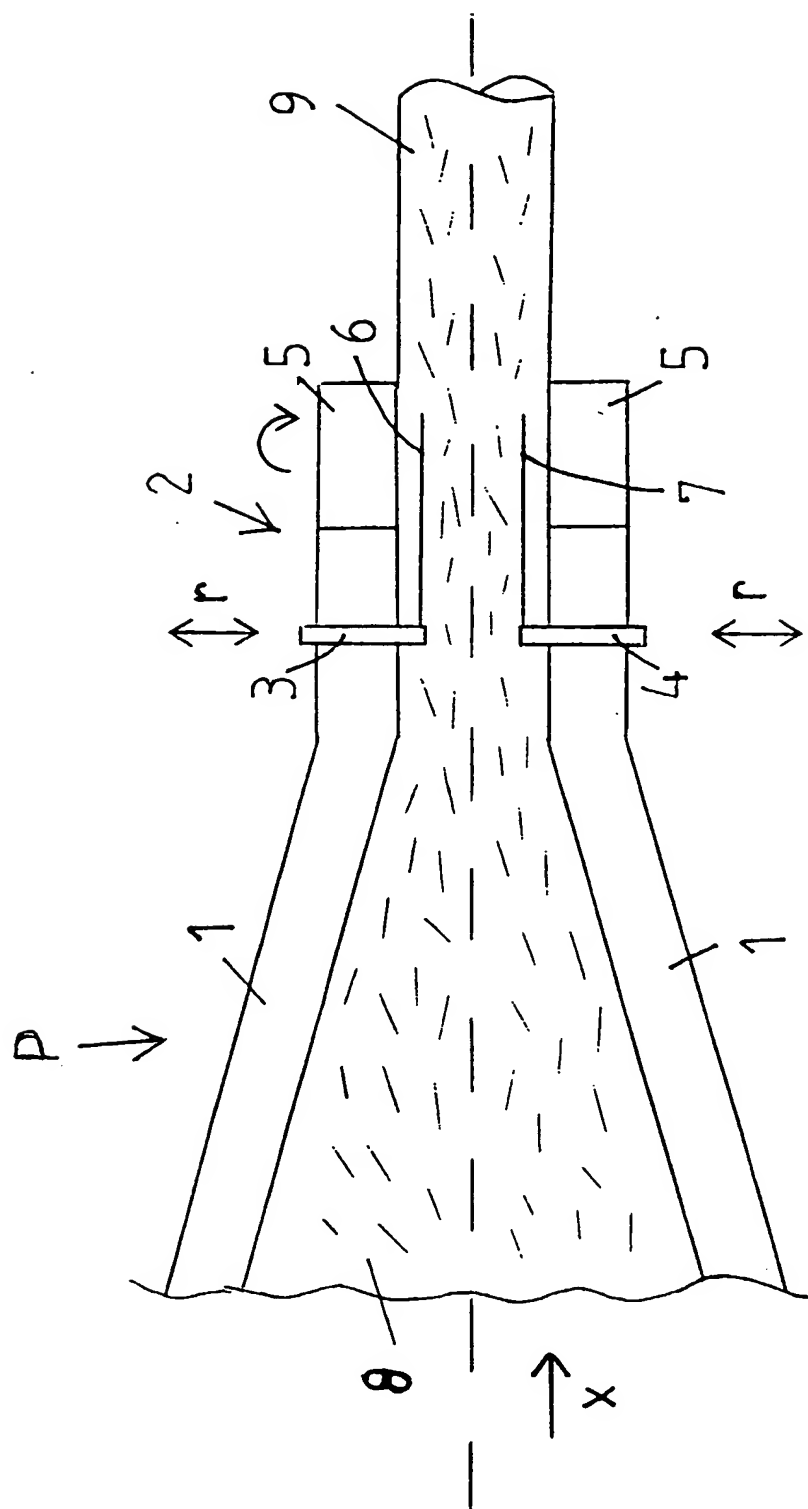


FIG. 1

213

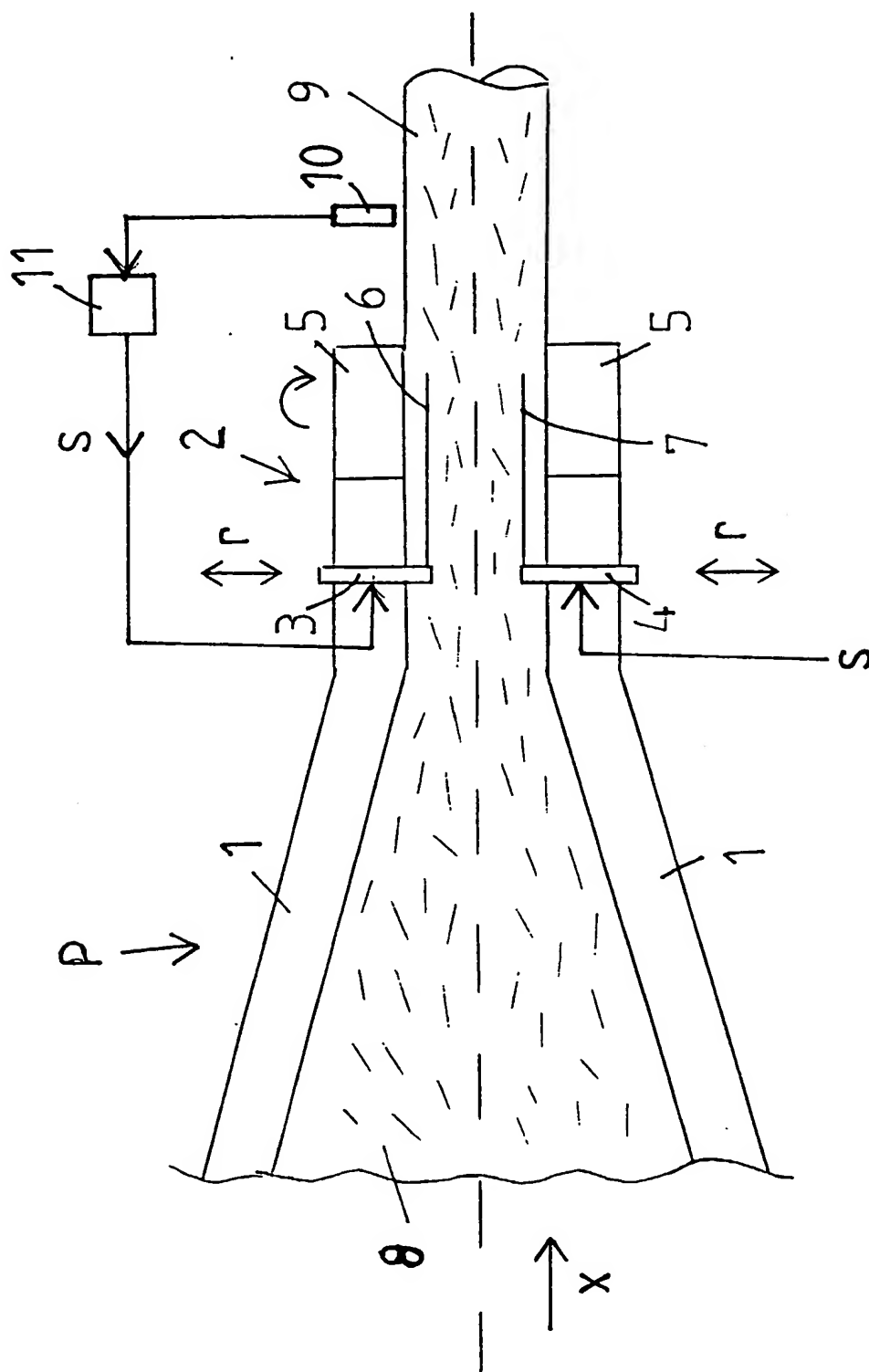


FIG. 2

3/3

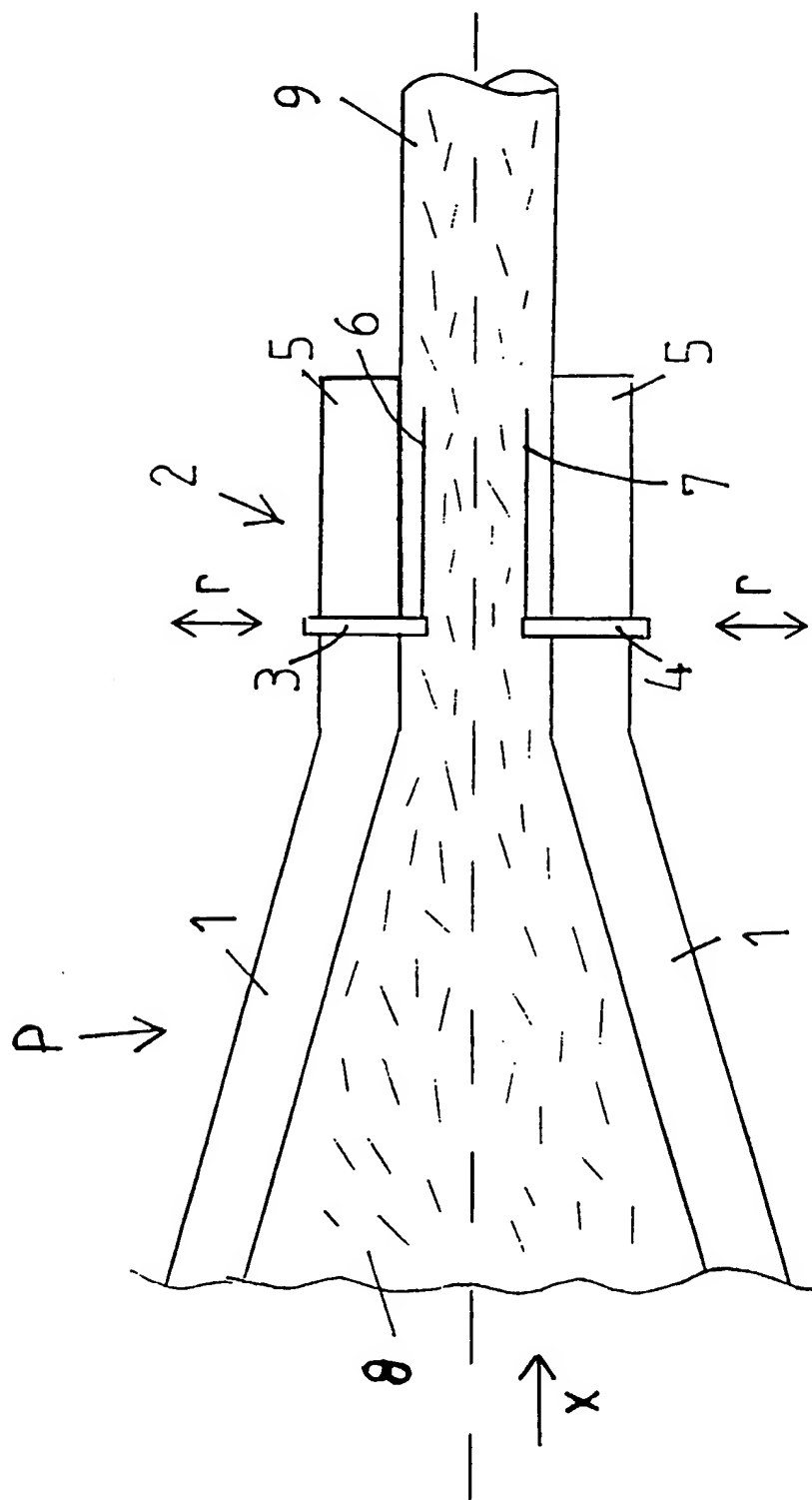


FIG. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/06843

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B21C23/14 B21C25/08 B22F3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21C B22F B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 422 994 A (TAYLOR GEORGE F) 24 June 1947 (1947-06-24) column 1, line 49 -column 2, line 10; figures	1,7-9
A	US 6 248 277 B1 (FRIEDRICHS KONRAD) 19 June 2001 (2001-06-19) column 5, line 46 -column 6, line 8 column 6, line 50 - line 61 column 7, line 4 - line 16 column 7, line 37 - line 49 column 8, line 5 - line 9; figures	1-7
A	US 5 780 063 A (FRIEDRICHS ARNO) 14 July 1998 (1998-07-14) claim 1; figures	1,10,11

-/--



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 September 2003

Date of mailing of the international search report

23/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barrow, J



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/06843

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 396 676 A (MARK HASTEN ET AL) 13 August 1968 (1968-08-13) column 3, line 20 - line 54; figures -----	1-4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 418 (M-871), 18 September 1989 (1989-09-18) -& JP 01 156405 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD; OTHERS: 01), 20 June 1989 (1989-06-20) abstract; figure 4 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/06843

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2422994	A	24-06-1947	NONE	
US 6248277	B1	19-06-2001	DE 19644447 A1 AT 214317 T DE 29624253 U1 DE 59706644 D1 WO 9818587 A2 EP 1017527 A1 HK 1027774 A1 JP 2002514138 T	30-04-1998 15-03-2002 20-09-2001 18-04-2002 07-05-1998 12-07-2000 23-08-2002 14-05-2002
US 5780063	A	14-07-1998	DE 4021383 A1 DE 4120165 A1 US 5601857 A US 5904939 A AT 111383 T DE 59102911 D1 DK 465946 T3 EP 0465946 A1 ES 2060253 T3 JP 3245429 B2 JP 6256808 A	16-01-1992 24-12-1992 11-02-1997 18-05-1999 15-09-1994 20-10-1994 27-03-1995 15-01-1992 16-11-1994 15-01-2002 13-09-1994
US 3396676	A	13-08-1968	GB 1178727 A	21-01-1970
JP 01156405	A	20-06-1989	JP 1679048 C JP 3044121 B	13-07-1992 05-07-1991

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Zeichen

PCT/EP 03/06843

**A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B21C23/14 B21C25/08 B22F3/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B21C B22F B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 422 994 A (TAYLOR GEORGE F) 24. Juni 1947 (1947-06-24) Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 2, Zeile 10; Abbildungen	1,7-9
A	US 6 248 277 B1 (FRIEDRICHS KONRAD) 19. Juni 2001 (2001-06-19) Spalte 5, Zeile 46 - Spalte 6, Zeile 8 Spalte 6, Zeile 50 - Zeile 61 Spalte 7, Zeile 4 - Zeile 16 Spalte 7, Zeile 37 - Zeile 49 Spalte 8, Zeile 5 - Zeile 9; Abbildungen	1-7
A	US 5 780 063 A (FRIEDRICHS ARNO) 14. Juli 1998 (1998-07-14) Anspruch 1; Abbildungen	1,10,11

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Barrow, J

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 396 676 A (MARK HASTEN ET AL) 13. August 1968 (1968-08-13) Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 54; Abbildungen -----	1-4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 418 (M-871), 18. September 1989 (1989-09-18) -& JP 01 156405 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD; OTHERS: 01), 20. Juni 1989 (1989-06-20) Zusammenfassung; Abbildung 4 -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur Patentfamilie gehören

Internationales Ansuchen

PCT/EP 03/06843

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2422994	A	24-06-1947	KEINE
US 6248277	B1	19-06-2001	DE 19644447 A1 30-04-1998 AT 214317 T 15-03-2002 DE 29624253 U1 20-09-2001 DE 59706644 D1 18-04-2002 WO 9818587 A2 07-05-1998 EP 1017527 A1 12-07-2000 HK 1027774 A1 23-08-2002 JP 2002514138 T 14-05-2002
US 5780063	A	14-07-1998	DE 4021383 A1 16-01-1992 DE 4120165 A1 24-12-1992 US 5601857 A 11-02-1997 US 5904939 A 18-05-1999 AT 111383 T 15-09-1994 DE 59102911 D1 20-10-1994 DK 465946 T3 27-03-1995 EP 0465946 A1 15-01-1992 ES 2060253 T3 16-11-1994 JP 3245429 B2 15-01-2002 JP 6256808 A 13-09-1994
US 3396676	A	13-08-1968	GB 1178727 A 21-01-1970
JP 01156405	A	20-06-1989	JP 1679048 C 13-07-1992 JP 3044121 B 05-07-1991